

안감용 직물의 태와 착용 쾌적성 평가

심현섭¹⁾ · Elizabeth A. McCullough^{2)*}

1) 서울대학교 생활과학연구소

2) Institute for Environmental Research, Kansas State University*

Evaluation of Comfort and Hand Characteristics of Lining Fabrics

Huen-Sup Shim¹⁾ and Elizabeth A. McCullough^{2)*}

1) Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

2) Institute for Environmental Research, Kansas State University, Kansas, U.S.A.

Abstract : The purpose of this study was to evaluate the comfort and fabric hand characteristics of selected lining fabrics made of acetate and polyester. The comfort of the linings was determined by human subjects wearing suit blazers constructed with different lining materials in an environmental chamber controlled at 30.6°C air temperature and 50% relative humidity. The hand characteristics of the lining fabrics were determined by five trained panelists using standard fabric reference samples. The effect of lining fabrics on the subjects' thermal sensations was not statistically significant. But the subjects voted warmer when wearing the polyester surah lined blazer or the polyester taffeta blazer than wearing the acetate blazers. The results of the subjective comfort evaluation indicated that, in general, the subjects rated the acetate linings significantly less sticky, clammy, damp, and non-absorbent than the polyester linings. Acetate surah was rated a little higher than the other acetate fabrics on these comfort descriptors. The results of the subjective hand evaluation indicated that the lining fabrics rated low on the geometric and mechanical hand characteristics and rated moderate on noise. Acetate surah scored the highest on most of the hand characteristics, whereas, polyester taffeta scored the lowest.

Key words : hand characteristics, lining fabrics, wearing comfort

1. 서 론

의복의 안감은 재킷, 바지, 드레스, 조끼 및 기타 야외 활동용 의복 등 다양한 의복 아이템에 사용되고 있다. 안감이 사용되는 주된 목적은 속옷이 비치거나 옷감의 드레이프성을 향상시키며 전체 의복 시스템에 보온력을 제공하고 착용자에게는 쾌적감 및 위생성을 제공하는 데 있다 (Ford, 1997). 안감소재의 경우 피부와 접촉되는 면적이 많아 착용시 촉감에 직접적인 영향을 미치는 데에도 불구하고 안감소재의 태 및 의복의 착용 쾌적성에 대한 연구는 상대적으로 미비한 실정이다.

안감용 소재에 대한 지금까지의 연구는 구성적인 측면에서 신축성 직물의 여유분 및 패턴에 대한 연구(김명옥, 서미아, 2006), 재료적 측면에서 물리적 성질 가운데 특히 봉합강도 및 실 미끄럼 저항에 관한 연구(이미경, 박명자, 2005), 대전성, 미끄럼성 및 소음에 관한 연구(이전숙, 송태욱, 1974)와 세탁에 의한 물성변화에 관한 연구(송경현 외, 1998) 등이 있다. 또 위생학적 관점에서 안감이 의복의 보온성, 주관적 착용감 등에 미

치는 영향에 대한 연구가 권수애 외(2005), 정영옥, 최정화(1984), 손원교, 차옥선(1998), 정연희, 홍경희(2001) 등에 의해 이루어졌다. 권수애 외(2005)는 더운 환경에서 안감의 섬유 성분 등에 따른 주관적 착용감 평가 및 온열적 생리반응 평가를 통해 소재의 물성과 주관적 착용감과의 관계를 고찰하였다.

최종 섬유제품이 소비자에게 느껴지는 감성을 예측하기 위한 직물의 태 평가방법으로 Kawabata와 Niwa를 중심으로 이후 KES-F system이 개발되었으며 이를 이용한 연구가 활발히 진행되어 왔다. 직물의 물리적 성질로부터 종합 태를 예측하기 위한 시스템으로 가장 널리 사용되는 것은 Kawabata Evaluation System(KES)의 경우 일본인을 대상으로 개발되어 일본 문화 특유의 표현이므로 다른나라에 적용될 경우 태의 구성언어나 평가 값이 달라진다는 문제점이 있어 우리의 용어로 대체하기 위한 연구를 중심으로 활발하게 이루어져 왔다. 또한 이는 직물의 태에 대한 평가로서 착용 시 착용 성능 평가에 그대로 적용하는 데에는 한계가 있는 것으로 사료되고, 두꺼운 직물보다 여성용 얇은 직물이나 안감용 소재와 같이 얇은 직물의 태에 대한 예측력이 현저하게 떨어진다는 문제점도 제기된 바 있다(홍경희 외, 1994). 안감직물과 태에 관한 최근의 연구로는 김명옥 외(2006)가 KES system을 이용하여 시판되는 안감용 소재 5종(아세테이트, 레이온, 폴리에스터, 폴리에스터스

Corresponding author; Shim Huen Sup
Tel. +82-53-753-8782, Fax. +82-53-753-8782
E-mail: shim@snu.ac.kr

트레이치, 나일론)에 대해 역학적 특성과 감각 특성치 평가를 통해 종합적 태 평가를 보고한 바 있다. 여기에서 저자들은 태 평가를 위하여 안감용이 아닌 숙녀용 하복지를 위한 계산식을 이용한 것을 연구의 제한점으로 제시하였다.

대부분의 안감 소재는 얇아서 소재 간 차이가 적으며 전체 의복 시스템에서 차지하는 비중이 상대적으로 작아 의복의 보온력 및 착용 쾌적감에 미치는 영향이 적을 것으로 기대되고, 객관적 또는 주관적 태 평가에 있어 차이를 구분하기가 쉽지 않을 것으로 예상된다. 하지만 의복의 안감의 경우 피부와 직접적인 접촉이 일어나기 쉽기 때문에 의복 내에 사용되었을 때 착용자의 주관적 감각에 영향을 미칠 것으로 사료된다.

따라서 본 연구에서는 안감용으로 사용되는 소재 가운데 아세테이트와 폴리에스테르 직물을 선정하고 이들 섬유의 종류 및 직물 조직에 따른 안감소재의 태 특성을 전문 패널을 통해 확인하고 이들 안감소재가 여성용 재킷에 적용되었을 때 온열감과 쾌적감에 미치는 영향을 비교 평가하는 것을 목표로 하였다.

2. 연구방법

2.1. 안감소재의 태 특성 평가

2.1.1. 시료 및 평가자

본 연구에 사용된 소재는 안감용 소재로 많이 사용되는 소재 가운데 섬유의 수분율에 차이가 커서 착용 쾌적성이 다를 것으로 기대되는 폴리에스테르와 아세테이트 2종의 섬유를 직물의 밀도, 조직, 무게를 달리하여 총 5종 소재를 선정하였으며, 이들의 물리적 특성을 Table 1에 제시하였다. 직물의 태 평가를 위하여 캔사스 주립대학교 내에 위치한 Sensory Analysis Center로부터 다섯 명의 미국인 패널을 선정하였다. 패널들은 태 평가 기술을 습득하기 위하여 100시간 이상 훈련 받은 사람들로 직물과 부직포를 평가하는 데 숙련된 자들로 구성되었다.

2.1.2. 평가방법

안감소재의 차이는 종종 판매되는 시점에 소비자들이 안감

소재를 관찰하고 만져봄으로써 인지되곤 한다. 소비자들이 의복을 선택하는 데 있어서 직물의 외관뿐만 아니라 직물을 만졌을 때 느껴지는 “태” 또한 중요한 선택 요소가 된다. 본 연구에서는 재킷 안감용 직물의 태를 AATCC Evaluation Procedure 5: Guidelines for the Subjective Evaluation of Fabric Hand(1997)에 주어진 기본 원리를 이용하여 평가하였다. 직물의 특성을 묘사하는 용어의 정의는 표 2에 제시하였다. 실험에 앞서 표 2에 제시된 각각의 직물의 태 특성 항목에 대해 각 항목마다 낮은 특성 값에서부터 높은 값에 이르기까지 다양한 범위를 포함하도록 표준샘플을 구성하였다 (Robinson, et al., 1997). 각 패널들은 표준샘플에 대해 각각의 태 특성항목마다 0(태 특성이 보이지 않는)에서 15(태 특성이 가장 높은 정도로 나타나는)까지의 스케일로 평가하고 그 결과를 종합하여 표준 값을 결정하였다. 표준 샘플은 각 패널들이 평가하였을 때 같은 평가결과를 갖는지와 반복 평가하였을 때 동일한 결과를 끌어내는 지 확인하기 위하여 사용되었다. 표준 샘플로 사용된 소재 가운데 두 종의 아세테이트 안감용 소재 (Sample No. 1, 2)는 실험용 시료로 사용되었다.

실험에 앞서 각 시료는 21°C, 50% R.H. 환경조건에 24시간 동안 노출시켜 같은 조건에서 각 패널들에 의해 평가되었다. 각 패널들은 안감직물의 평가에 앞서 태 분석 과정과 표준 직물 샘플에 대해 설명을 들었으며, 5종의 시료를 이미 알려진 값의 표준샘플과 비교하면서 각각의 태 특성 항목에 대하여 0 (태 특성이 보이지 않는)에서 15(태 특성이 가장 높은 정도로 나타나는)까지의 스케일을 이용해 평가하였다. 한 번의 평가가 끝나면 사용한 시료를 다림질하여 구김을 제거하였고, 시료에 적혀있는 시료번호를 변경하여 “blind” 평가로 총 3회 실시하였다.

실험에 사용된 직물은 모두 유사하였지만, 태 평가를 위한 전문 패널들은 태 평가값이 주어진 표준샘플과 비교하면서 각 소재의 태를 판별해낼 수 있었다. 이러한 평가치는 일반 소비자들이 실제 생활에서 차이를 구분하지 못할 정도일지라도 전문 패널들은 각 소재별로 통계적으로 유의한 차이를 보일 정도로 정확히 구분해 낼 수 있었다.

Table 1. Characteristics of Fabric Linings

Sample number	Fiber content	Fabric name and structure	Fabric count (ends×picks)	Yarn count	Fabric weight (g/m ²)
1	100% acetate	taffeta (rib weave)	92×54	W:150/40 F:150/40	85.7
2	100% acetate	surah (twill weave)	120×68	W:150/40 F:150/40	113.6
3	100% acetate	surah (twill weave)	120×68	W:115/50 F:150/60	101.5
4	100% polyester	taffeta (rib weave)	84×74	W:50/24 F:75/36	50.3
5	100% polyester	surah (twill weave)	120×76	W:70/34 F:100/30	79.9

Table 2. Definitions of Hand Descriptors and Techniques for Evaluation Used by the Panel

Descriptors	Definition	Evaluation Method
A. Geometric Characteristics		
Fuzzy	직물 표면에 잔털과 같은 섬유의 양	검지와 중지를 이용해 직물 표면에 원을 그리듯 문지른다.
Grainy	직물 표면에 작고 둥근 입자의 양	검지와 중지 끝으로 직물 표면을 왼쪽에서 오른쪽으로 문지른다. 사방에서 시도하기 위하여 직물을 돌려가며 한다.
Gritty	직물 표면의 날카롭고 불규칙한 입자의 양	손을 직물 표면에 얹고 검지와 중지를 직물의 앞뒤로 움직인다.
Surface texture	직물의 전체적인 재질감의 정도	직물 표면에 손을 얹고 적당한 압력으로 앞뒤로 문지른다.
Thick	직물의 두께감	직물의 양쪽 면에 엄지와 검지를 맞대고 약간의 압력을 준 상태에서 손가락을 문지르며 두 손가락의 거리감을 느낀다.
B. Mechanical Characteristics		
Hand friction	직물 표면 위에서 손의 움직임을 시작하는 데 드는 힘의 양	팔을 테이블 위에 얹은 상태에서 직물 표면에 손을 얹고 손으로 직물의 왼쪽에서 오른쪽으로 문지른다.
Fabric friction	직물끼리 맞대고 움직이는 데 드는 힘	직물을 반으로 접고 엄지와 검지로 직물과 직물이 맞댄 상태에서 원을 그리듯 문지른다.
Depression depth	아래 방향으로 힘이 주어질 때 직물이 강하하는 정도	직물을 네 겹으로 접고 접혀진 직물의 중앙부분이 위로 올라오게 한 후 이 부분을 검지와 중지 로 저항이 느껴질 때까지 누른다.
Springiness	강하가 멈춘 뒤 원래의 위치로 돌아오는 정도	Depression Depth 과정과 동일.
Force to gather	시료가 손바닥 안에 쥐어지는 데 드는 힘의 정도	손을 직물 위에 얹고 손가락 끝이 직물의 표면을 향하도록 한 후 손가락을 손바닥 안쪽으로 잡아당긴다.
Force to compress	손바닥에 쥐어진 시료를 압축하는 데 드는 힘의 양	손을 직물 위에 얹고 손가락 끝이 직물의 표면을 향하도록 한 후 손가락을 손바닥 안쪽으로 잡아당기기를 테이블 위에서 한 번, 공중에서 한 번 한다.
Stiffness	직물의 뻣뻣함 정도.	Force to Compress 과정과 동일. 뽀족하거나 봉긋 주름진 정도 관찰.
Fullness of body	직물이 손 안에 들어오는 양	Force to Compress 과정과 동일.
Compression resilience	손에 저항하는 직물의 힘	Force to Compress 과정과 동일.
Stretch	직물이 원래 모양에서 신장되는 양	손으로 직물의 양쪽 끝을 잡고 5초 동안 잡아당긴다. 경사 위사 방향으로 두 번 한다.
C. Sound Characteristics		
Noise intensity	소음의 크기	직물을 귀에 가까이 대고 압축하고 천천히 회전시킨다.
Noise pitch	소음의 음조	Noise Intensity 과정과 동일.

2.1.3. 통계분석

안감 직물에 따른 직물의 태 특성을 결정하기 위하여 ANOVA분석을 실행하였고, 소재별 태 특성 용어의 차이를 확인하기 위하여 Fisher의 사후 검정을 실시하였다.

2.2. 인체 착용실험을 통한 쾌적 성능 평가

2.2.1. 실험의복 및 피험자

안감의 쾌적성 평가는 태 특성 평가에 사용된 시료를 안감 소재로 하는 재킷을 실험의복으로 하여 인공기후실에서 인체착용실험을 통해 실시하였다. 재킷의 걸감용 소재는 100% 소모사였으며, 안감 소재는 Table 1에 제시된 5종의 직물을 사용하였다. 재킷은 외줄단추형으로 구성되었으며 안감용 소재를 제외하고는 모두 같은 디자인과 구성을 갖도록 제작되었다. 안감 소재와 피부의 접촉 면적이 클수록 안감소재에 따른 주관감 각각의 차이가 클 것으로 예상되었다. 따라서 재킷 속에는 피부와 안감소재의 직접적인 접촉을 극대화하기 위해 면 50%/나일론 50%로 된 소매 없는 니트를 착용시킴으로써 피험자의 팔이 재킷의 안감과 직접적인 접촉이 가능하도록 하였다. 이밖에 피

험자들은 면양말과 면/폴리에스터(50%/50%) 바지를 실험의복으로 착용하였다. 재킷은 각 실험 종료 후 매번 드라이클리닝하였다.

남자보다는 여자가 의복의 쾌적성과 관련된 특성을 더 잘 판별할 수 있으며(Hollies, et al., 1979, 1988), 남성복보다는 여성복의 경우 안감용 소재와 피부와의 접촉 가능성이 크므로 본 연구에서는 실험용 재킷의 미국식 여성용 사이즈 8, 10, 12에 해당하는 24명의 미국인 여성을 피험자로 선정하였다. 실험 실시 이전에 피험자에게 실험목적과 실험내용을 정확히 숙지시켰으며 피험자들은 자신이 어떤 종류의 안감소재의 재킷을 착용하였는지는 인지할 수 없도록 하였다.

2.2.2. 실험방법

피험자들에게 땀을 유발시키고 폴리에스테르와 아세테이트 안감소재를 구분할 수 있는 실험환경조건을 설정하기 위하여 8명의 피험자를 이용하여 예비실험을 실시한 결과 실험실 환경 조건은 환경온도 30.6°C, 환경습도 50% R.H.로 설정되었다. ISO 7730에 의하면 이러한 조건에서 피험자들은 땀을 흘리며

Table 3. Subjective Comfort Rating Scale for Jacket Linings

Descriptions		Intensity Scale
Snug	Loose	1. Totally sensed
Heavy	Stiff	2. Definitely sensed
Sticky	Non-absorbent	3. Midly sensed
Clammy	Damp	4. Partially sensed
Clingy	Itchy	5. Not sensed at all
Rough	Scratchy	

환경조건으로 열을 발산시킬 것으로 예측되었다.

피험자는 실험환경조건으로 설정된 준비실에서 실험의복으로 갈아입고 20분간 안정을 취한 후 인공기후실로 입실하였다. 60분 간의 가좌위 실험기간 피험자들은 책이나 잡지를 읽거나 음악을 듣는 것은 허용되었으나 물을 마시거나 피험자들 간에 잡담은 금지되었다.

실험은 총 24명의 피험자가 5벌의 의복을 2회 반복실험하여 총 240회 진행되었다. 주관적 감각을 평가하기 위하여 피험자가 실험환경에 노출된 60분 이후에 의복의 쾌적감(Table 3)과 온열감(Table 4)에 대해 응답하도록 하였다. 쾌적감은 Table 3에 제시된 12개의 평가항목에 대해 1. totally sensed(완전히 느껴지는)에서 5. not sensed at all(전혀 느껴지지 않는)까지의 5단계 스케일로 평가하였으며, 온열감은 Table 4에 제시된 1. very cold(매우 춥다)에서 9. very hot(매우 덥다)의 9단계 스

케일을 이용하였다.

2.2.3. 통계분석

재킷 안감 소재의 종류에 따른 착용시 쾌적감과 온열감의 차이를 알아보기 위하여 ANOVA 분석을 하였다. 분석결과 0.05 수준에서 유의한 차이를 보인 쾌적 표현 용어에 대해 안감 소재 간의 유의한 차이를 확인하기 위하여 Fisher의 LSD 사후검정을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 안감소재의 태 특성 평가 결과

훈련된 전문 패널에 의해 평가된 안감소재의 태 특성 평가 결과를 Table 5에 제시하였다. 기하학적인 태 특성은 입자의 크기, 모양, 방향성 등의 감각과 상관성이 있다(Civille, Dus, 1990). 안감 직물은 모두 필라멘트로 편직 또는 능직의 직물구조로 이루어져 있으므로 낮은 수준의 기하학적 표면 특성을 갖는다. 표 5에 제시된 결과를 보면 실험에 사용된 시료 모두 거친질감(fuzziness; 0.6), 오돌도돌함(graniness; 0.87-1.99), 까실까실함 (grittiness; 0.68-1.21), 표면질감(surface texture; 0.37-1.29), 두께감 (thickness; 1.91-3.06) 등의 항목에서 낮은 값을 나타내서 사용된 안감직물이 얇고 부드러운 직물에 속하는 것

Table 4. Thermal Sensation Scale

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Very cold	Cold	Cool	Slightly cool	Neutral	Slightly warm	Warm	Hot	Very hot

Table 5. The Effect of Lining Type on Fabric Hand Characteristics

Sample No.	1	2	3	4	5
A. Geometric Characteristics					
Fuzzy	0.5 ^b	0.53 ^{ab}	0.6 ^a	0.51 ^b	0.6 ^a
Rainy	1.46 ^b	1.99 ^a	0.87 ^d	0.99 ^d	1.26 ^c
Gritty	0.91 ^b	1.21 ^a	0.82 ^b	0.68 ^c	0.89 ^b
Surface texture	0.93 ^b	1.29 ^a	0.67 ^c	0.37 ^d	0.61 ^c
Thick	1.99 ^c	3.06 ^a	2.31 ^b	1.91 ^c	2.36 ^b
B. Mechanical Characteristics					
Hand friction	2.10 ^b	2.72 ^a	1.57 ^d	1.87 ^c	2.03 ^b
Fabric friction	3.85 ^c	7.73 ^a	5.87 ^b	2.63 ^d	5.86 ^b
Depression depth	0.29 ^{cd}	0.40 ^a	0.37 ^{ab}	0.26 ^d	0.33 ^{bc}
Springy	0.35 ^{cd}	0.49 ^a	0.42 ^b	0.33 ^d	0.39 ^{bc}
Force to gather	2.18 ^c	2.78 ^a	2.41 ^b	1.92 ^d	2.89 ^a
Force to compress	2.62 ^b	2.80 ^a	2.36 ^c	2.03 ^d	2.85 ^a
Stiffness	3.09 ^b	3.39 ^a	2.77 ^c	2.87 ^c	3.30 ^a
Fullness of body	2.74 ^b	2.90 ^a	2.65 ^b	2.49 ^c	2.97 ^a
Compression resilience	2.05 ^b	2.76 ^a	1.82 ^c	2.06 ^b	2.89 ^a
Stretch	0.31 ^a	0.33 ^a	0.22 ^b	0.21 ^b	0.23 ^b
C. Sound Characteristics					
Noise intensity	7.13 ^a	7.01 ^{ab}	7.03 ^{ab}	6.46 ^c	6.91 ^b
Noise pitch	7.12 ^a	7.12 ^a	6.93 ^c	6.91 ^b	6.89 ^b

Rating scale for hand characteristics ranges from 0=none to 15=extreme(high intensity). Means with the same letter designation are not different from each other at the 0.05 level of statistical significance.

을 확인할 수 있었다.

거친질감의 경우 surah직물의 경우 taffeta직물에 비해 유의하게 높은 값을 보였고, 오돌도돌함, 까실까실함, 표면질감은 Sample No.3를 제외하고는 모두 아세테이트직물이 폴리에스테르직물보다 대부분 유의하게 높은 값을 나타냈다. 또한 같은 섬유로 구성된 직물 내에서는 무게가 무거운 surah직물이 무게가 가벼운 taffeta직물보다 평가 값이 높게 나타났다. 본 실험 결과 Sample No.2는 다른 시료에 비해 유의하게 높은 오돌도돌함, 까실까실함, 표면질감, 두께감 수준을 나타냈으며 Sample No.4는 앞에서 말한 태 특성에 있어 유의하게 낮은 수준을 보였다. 이는 Sample No.2의 경우 능직 구조로 더 무겁기 때문에 질감이 더 많이 느껴졌으며 Sample NO.4는 다른 직물보다 가벼우며 평직으로 짜여졌기 때문으로 사료된다.

기계적 태 특성은 응력(Stress)과 인장률(Strain)의 감각과 상관성이 있다 (Civille · Dus, 1990). 안감직물은 기계적 특성에 있어서 마찰력(Hand friction) 1.57-2.72, 반발탄성(Springiness) 0.33-0.49, 직물을 모으는 데 드는 힘(Force to gather) 1.92-2.98, 압축력(Force to compress) 2.03-2.85, 뻣뻣함 (Stiffness) 2.77-3.39, 부피감(Full of body) 2.49-2.97, 압축탄성(Compression resilience) 1.82-2.89, 신축성(Stretch) 0.21-0.33으로 낮은 값을 보였다. 직물끼리 맞대고 움직일 때 느껴지는 직물끼리의 마찰력(Fabric friction)에 대한 값은 2.63-7.73으로 기계적 태 특성 값 중에서 시료 간 가장 큰 차이를 보였다. Sample No.2는 모든 기계적 태 특성 값 중에서 가장 높은 LSD 그룹으로 나타났으며, Sample No.4는 두 번째로 낮은 값을 보인 마찰력과 중간 값을 보인 압축탄성을 제외하고 모든 기계적 특성 값에서 가장 낮은 LSD 그룹에 속했다. 직물간 마찰력, 직물 강하도(Depression Depth)와 반발탄성은 Sample No.2, 3, 5, 1, 4 순으로 작아서 직물이 조직이 surah인 경우가 taffeta보다 컸고 같은 조직 내에서는 직물의 무게가 클수록 평가 값이 컸다. 반면, 직물을 모으는 데 드는 힘, 압축력, 부피감과 압축탄성은 폴리에스테르 surah인 Sample No.5가 가장 높게 나타났다. 위와 같은 항목에서 폴리에스테르 taffeta인 Sample No.4는 세 번째로 낮은 값을 보인 압축탄성을 제외하고는 모두 가장 낮은 평가값을 보였다. 즉, 기하학적 태 특성결과에서와 같이 Surah 직물과 무거운 직물은 taffeta와 가벼운 직물보다 더 높은 태 특성을 보이는 것으로 나타났다. 김명옥 외 (2006)의 연구에서의 역학적 특성 측정 결과 폴리에스테르-스트레치의 경우 굽힘특성(Bending property), 전단특성(Shearing property), 표면거칠기(SMD)가 낮게 나타났으며, 폴리에스테르 taffeta의 경우 굽힘강성이 비교적 높고, 아세테이트 taffeta는 전단특성이 낮게 나타났다. 압축력의 경우 폴리에스테르가 아세테이트보다 다소 높았고 압축탄성은 아세테이트가 더 높게 나타났다. 본 연구에서는 압축력은 폴리에스테르 surah인 Sample No.5가 가장 높았으며, 앞의 연구에서 사용된 taffeta 직물만을 비교할 때에는 아세테이트(Sample No.1)가 폴리에스테르(Sample No. 4)보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 압

축탄성의 경우 본 연구에서는 폴리에스테르 직물이 Sample No.2를 제외하고는 높게 나타났으나, taffeta 직물끼리는 두 섬유 간 차이를 인정할 수 없었다. 두 연구에서 나타난 다소 상이한 결과는 소재의 물리적 평가 결과를 토대로 계산된 객관적 평가법과 사람이 소재를 직접 만져보고 평가하는 주관적 평가법의 평가방법에 의한 차이에 의한 것으로 사료된다.

청각 특성에 대한 평가결과 소음의 강도(noise intensity)는 6.46-7.13, 음조(noise pitch)는 6.89-7.12로 본 실험에 사용된 안감소재는 모두 보통의 범주에 속했으나 아세테이트 안감은 폴리에스테르 안감보다 직물끼리 스칠 때 나는 소리가 큰 것으로 나타났다.

3.2. 인체 착용실험을 통한 쾌적성 평가 결과

안감소재 종류에 따른 착용실험을 통한 쾌적성 평가는 쾌적감 평가와 온열감 평가로 이루어졌으며 시료 간 유의한 차이를 보인 항목에 대하여 그 결과를 Table 6에 제시하였다. 재킷 안감소재와 몸에 맞는 정도를 평가하는 항목으로 꼭 맞는(snug), 느슨한(loose) 항목과의 유의한 차이는 발견되지 않았다. 재킷 사이즈는 실험 전에 피험자의 신체 치수를 고려하여 각각에 맞는 사이즈를 선별하였으므로, 안감 소재 종류가 재킷의 몸에 맞는 정도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 피험자들은 재킷 안감소재가 거친(rough), 뻣뻣함(stiff), 가려움을 유발하는(itchy), 긁히는(scratchy) 등과 같은 쾌적 표현용어에 미치는 효과를 구별하지는 못했다. 피험자들은 실험에 사용된 재킷 모두 뻣뻣하지 않고 가려움이나 긁히는 듯한 느낌을 유발시키지 않으며 거칠지 않게 느껴 상대적으로 피부에서 느껴지는 촉감이 부드러운 것으로 느꼈다.

안감의 종류와 무거운 느낌과의 상관도 확인할 수 없었다. 피험자들은 한번을 제외하고는 모두 재킷의 실제 무게와 일치하는 무게감을 느낀 것으로 나타났다. Sample No.5는 Sample No.1, 2, 3보다 직물의 무게가 적었지만 피험자들은 폴리에스

Table 6. The Effect of Lining Type on the Comfort Characteristics and Thermal Sensation of Linings

Sample No.	1	2	3	4	5
A. Comfort Characteristics *					
Heavy	4.5 ^{ab}	4.2 ^a	4.3 ^{ab}	4.7 ^b	4.2 ^a
Sticky	4.0 ^b	4.0 ^b	3.5 ^{ab}	3.3 ^a	3.2 ^a
Non-absorbent	4.1 ^b	4.1 ^b	4.0 ^b	3.8 ^b	3.1 ^a
Clammy	4.0 ^b	3.9 ^b	3.8 ^b	3.3 ^a	3.0 ^a
Damp	4.2 ^b	4.0 ^b	4.0 ^b	3.5 ^a	3.2 ^a
Clingy	3.0 ^{ab}	3.3 ^b	3.1 ^{ab}	3.0 ^{ab}	2.8 ^a
B. Thermal Sensation **					
	7.0 ^a	6.9 ^a	7.0 ^a	7.1 ^a	7.3 ^a

*Rating scale for comfort descriptors: 1=totally sensed to 5=not sensed at all. Means with the same letter designation are not different from each other at the 0.05 level of statistical significance.

**Rating scale for thermal sensation: 1=very cold to 5= neutral to 9= very hot.

테르 surah 직물인 Sample No.5 안감의 재킷을 아세테이트 안감의 재킷과 같거나 약간 무게가 더 나가는 것으로 느꼈으나 유의한 차는 나타나지 않았다.

실제로 직물의 무게가 가벼운 Sample No.4의 경우 피험자들이 Sample No.5와 Sample No.2보다 유의하게 가볍게 느꼈다. 재킷 안감의 종류와 피험자의 끈적거리는(sticky), 흡수성이 낮은(non-absorbent), 냉습한(clammy), 축축한(damp), 몸에 달라붙는(clingy)과 같은 직물의 수분과 관련된 쾌적 성능 평가항목 간에는 유의한 차이를 확인할 수 없었다. 이러한 용어들은 모두 피부로부터 재킷 안감으로 땀이 흡수되고 안감 소재의 섬유 사이를 통하여 환경으로 수분이 전달되는 성능과 관련된 것이다. 이들 용어는 실험에 참여한 피험자들이 영어를 모국어로 사용하는 사람들이지만 종종 사람들마다 미묘하게 다른 것을 의미하는 경우가 있어 한 가지 대표가 되는 용어를 선정하는 대신 모든 용어를 평가 항목에 포함시켰다. 이러한 용어들은 쾌적감의 관점에서 볼 때 부정적인 측면이므로, 높은 점수 5 또는 4가 피험자들이 불쾌한 느낌을 적게 받은 것을 의미하여 쾌적한 의복임을 의미한다.

쾌적감 평가에서는 피험자들이 Sample No.5가 다른 종류에 비해 유의하게 흡수성이 낮은 것으로 느꼈다. 폴리에스테르 직물인 Sample No.5와 Sample No.4는 아세테이트 안감소재보다 가벼운 소재였음에도 불구하고 유의하게 냉습하고 축축한 것으로 나타났으며, Sample No.1과 2보다 끈적거리고, Sample No.2보다 몸에 잘 달라붙는 것으로 나타났다. Sample No.5가 Sample No.4와 같은 폴리에스테르 직물이었음에도 불구하고 가장 불쾌한 것으로 즉, 피부표면으로부터 환경으로 수분이 전달되는 것이 차단되었음을 의미한다. Sample No.5(79.9 g/m²)는 No.4(50.3g/m²)보다 더 무거우며 직물의 조직은 능직으로 평직인 Sample No.4보다 더 많은 경사 밀도를 가졌다.

피험자들은 아세테이트 안감 소재의 경우 수분과 관련된 쾌적 성능 평가항목에서 유의한 차이를 구별해내지는 못했다. 그러나 통계적으로 유의하지는 않지만, Sample No.2를 다른 Sample No.3와 1보다 높게 느꼈다.

재킷의 안감 소재의 차이가 피험자의 온열적 감각에 미치는 영향도 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 이는 실험에 사용된 모든 안감 소재의 두께가 상대적으로 얇았으며 결과적으로 재킷의 보온력에 비슷한 정도로 기여했기 때문으로 사료된다. 또한 본 실험 조건(30.6°C, 50%R.H.)에서 실험이 진행되는 동안 모든 피험자는 덥게 느낀 것도 피험자가 온열적 감각에 있어 유의한 차이를 판별하지 못한 원인으로 사료된다. 통계적으로 유의하지는 않지만, 피험자들은 폴리에스테르 직물인 Sample No.5 안감(7.3)과 Sample No.4(7.1)를 착용하였을 때 아세테이트 안감을 착용하였을 때(6.9-7.0) 보다 더 덥게 느낀 것으로 나타났다. 본 실험에 사용된 안감소재 가운데 폴리에스테르가 아세테이트보다 가벼웠음에도 불구하고 더 덥게 느낀 것은 폴리에스테르의 낮은 수분율로 인한 결과로 사료된다.

4. 결 론

직물의 태를 결정짓는 요인으로는 섬유의 종류, 실의 꼬임 정도, 직물의 조직 및 밀도, 가공 유무 등을 들 수 있으며 본 실험에서는 섬유의 종류와 직물의 조직, 밀도, 무게에 변화를 주어 안감소재를 선정하여 이들이 직물의 기하학적, 기계적 태에 미치는 영향과 최종의복에 적용되었을 때에 착용 쾌적감 및 온열감에 미치는 영향을 확인하였다.

안감용 소재로서 아세테이트와 폴리에스테르 직물을 선정하고 섬유의 종류 및 직물 조직에 따른 안감소재의 태 특성을 전문 패널을 통해 주관적 태 특성평가를 확인한 결과 안감직물은 기하학적, 기계적 태 특성에 있어 낮은 값을 보이며, 중등 정도의 소음 특성을 나타냈다. 실험에 사용된 시료 가운데 아세테이트 surah(Sample No.2)는 직물의 조직이 능직으로 실험에 사용된 시료 중 가장 무거운 직물이었으며 대부분의 태 특성에서 가장 높은 값을 보였고, 반면 폴리에스테르 taffeta(Sample No.4)는 평직의 가장 가벼운 직물로 대부분 가장 낮은 값을 보였다.

이들 안감소재가 재킷에 적용되었을 때 쾌적감과 온열감에 미치는 영향을 비교 평가하기 위하여 인체 착용실험한 결과 피험자는 끈적거리는, 냉습한, 축축한, 몸에 달라붙는 감각을 평가하는 항목에서 일반적으로 아세테이트 안감 직물이 폴리에스테르 직물에 비해 유의하게 적게 느껴진다고 답하였다. 특히 아세테이트 surah의 경우 다른 아세테이트 직물에 비해 더 쾌적한 결과를 보였다.

본 연구는 안감소재의 태 평가 및 의복의 착용 쾌적감 평가를 미국인을 대상으로 수행한 것으로, 우리나라에 적용되기 위해서는 우리나라 사람을 대상으로 한 후속 연구가 필요할 것이다. 또한 남성복을 포함하여 여러 의류 품목에 안감으로 적용되는 다양한 섬유의 종류 및 직물의 구조에 따른 직물의 태 평가와 의복의 착용 쾌적성 평가가 이루어져야 할 것이다. 앞으로 안감소재의 태 특성 및 주관적 착용감을 의류산업에 적용 시킴으로써 쾌적한 의생활을 위한 자료를 제공하기 위해서는 안감용 직물에 대한 주관적 평가법의 활용과 함께 객관적 평가법 개발을 통하여 종합적인 분석이 필요로 된다.

참고문헌

- 권수에 · 최종명 · 김인화. (2005). 여름철 원피스드레스 안감소재에 따른 온열적 생리반응과 주관적 착용감. *한국생활과학회지*, **14**(5), 645-651.
- 김명옥 · 어미경 · 박명자. (2006). 의복 안감의 역학적 특성 및 태 평가. *의류산업학회지*, **8**(3), 357-362.
- 손원교 · 차옥선. (1998). 안감이 의복의 보온력에 미치는 영향 I - 아세테이트 안감과 원피스를 중심으로-. *한국생활환경학회지*, **5**(1), 31-40.
- 홍경희, 김재숙, 박준순, 박길순, 이영선, 김재임. (1994). 여성용 춘추복지의 태에 관한 연구(제 1보) - 태의 주관적 평가척도 개발

- 을 중심으로-. *한국의류학회지*, **18**(3), 327-338.
- AATCC. (1997). *AATCC Technical Manual*. Research Triangle Park, NC: American Association of Textile Chemists and Colorists, 352-354.
- Civille, G. V., & Dus, C. A. (1990). Development of Terminology to Describe the Handfeel Properties of Paper and Fabrics. *Journal of Sensory Studies*, **5**, 19-32.
- Ford, J. E. (1991). Garment linings. *Textiles*, **20**(1), 18-19.
- Hollies, N. R. S., Custer, A. G., Morin, C. J., & Howard, M. E. (1979). A Human Perception Analysis Approach to Clothing Comfort. *Textile Research Journal*, **49**(10), 557-564.
- Hollies, N. R. S., & Frisbie, N. A. (1988). *Comfort Comparison of Jacket Linings*. Final Report Supplementary Analysis from the University of Maryland, January 21.
- Robinson, K. J., Chambers, E., & Gatewood, B. M. (1997). Influence of Pattern Design and Fabric Type on the Hand Characteristics of Pigment Prints. *Textile Research Journal*, **67**(9).

(2008년 1월 9일 접수/ 2008년 3월 18일 1차수정/2008년 8월 8일 게재확정)
